Die Curta Rechenmaschine – eine Legende

W. Sigrist

Zu den Dingen menschlicher Innovation, welche rundum perfekt und einmalig sind, gehört zweifelsfrei die Curta-Rechenmaschine. Genial, sinnvoll, zweckmässig, ergonomisch, dauerhaft, leicht, preiswert und formvollendet. Eine Aufzählung von Attributen, wie man sie bei den meisten Wegwerfprodukten der heutigen postmodernen Zeit nicht mehr vorfindet. Von dieser Schöpfung und ihrem Erfinder soll hier die Rede sein. Die älteren Leser kennen sie natürlich, die jüngeren haben vielleicht schon einmal davon gehört.

Parmi les innovations globalement parfaites et uniques, on compte sans aucun doute la calculatrice Curta. Elle est géniale, utile, efficace, ergonomique, durable, légère, avantageuse et de forme parfaite. Une énumération d'attributs qui ne conviennent plus à la plupart des produits à jeter après un usage unique de notre ère postmoderne. C'est de cette création et de son créateur que nous voulons parler ici. Les plus âgés parmi vous la connaissent, bien entendu, et les jeunes en ont peut-être entendu parler.

Abb. 1: Abakus nach einer Darstellung von 1471.

Der antike Abakus

Alles mechanische Rechnen besitzt eine mathematisch-logische und eine physikalisch-technische Komponente. Zeitgemäss ausgedrückt: Hardware und Software. Oder abstrakt: Zahl und Rad. Irgendwann an einem fernen Ort in einer fernen Zeit (2. bis 6. Jh. in Indien) wurde das dezimale Positionssystem geschaffen. Die wichtigste Ziffer, die Null, bezeichnete von nun an die Leerstelle. Die Araber brachten das Zehnersystem im 12. Jh. aus dem Orient ins Abendland, wo dieses mit der Zeit das komplizierte römische Ziffernsystem (ohne die Null und ohne Stellenwert), das für mechanisches Rechnen ganz und gar ungeeignet gewesen wäre, verdrängte.

Am weitesten waren im klassischen Altertum die Münztafeln (Abb. 1) verbreitet. Sie bestanden aus einem Brett (Tafel), das durch parallele Linien unterteilt war. Diese trennten die Einheiten des jeweiligen Zahlensystems voneinander. Die Zahlen wurden durch Münzen oder kleine (Rechen-) Steine dargestellt. In Rom hiessen sie calculi. Sie erkennen natürlich den augenfälligen Zusammenhang sofort.

Eine Multiplikation sei an einem Beispiel erläutert (Abb. 2A): Um 720 und 62 miteinander malzunehmen, werden die beiden Zahlen getrennt übereinander auf dem Abakus ausgelegt. Nun wird die Sieben, für 700, mit der Sechs, für 60, multipliziert und das Produkt getrennt darüber festgehalten (Abb. 2B). Dann wird das Produkt der ersten Stelle des Multiplikanden mit der zweiten Stelle des Multiplikators gebildet (1400) und zum ersten Produkt addiert (Abb. 2C). Da der Multiplikator keine weiteren Stellen mehr hat, wird nun die erste Stelle des Multiplikanden vom Brett genommen und die zweite Stelle des Multiplikanden mit der ersten Stelle des Multiplikators malgenommen (1200) und das Resultat wiederum darüber festgehalten (Abb. 2D). Nachdem auch die Operation 2

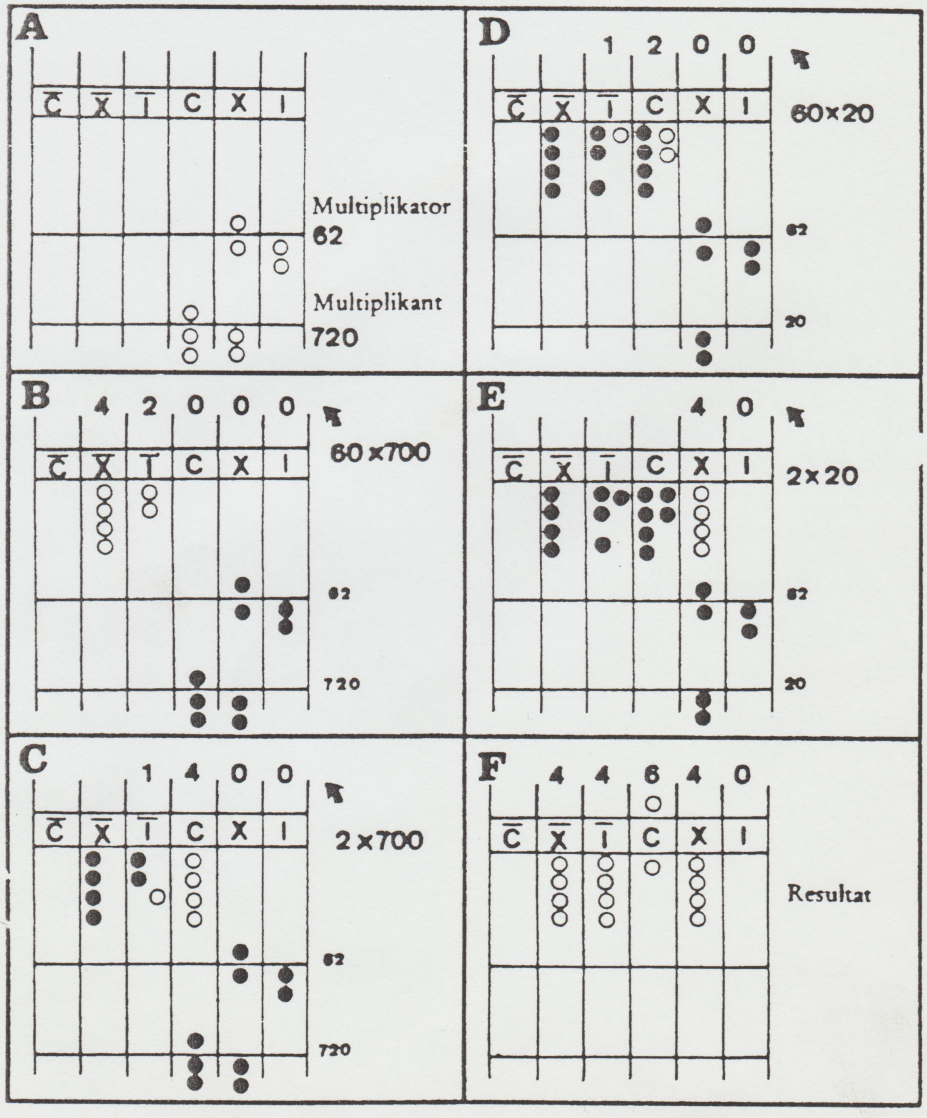

Abb. 2A–F: Die Multiplikation von 720 mit 62 auf einem römischen Abakus.

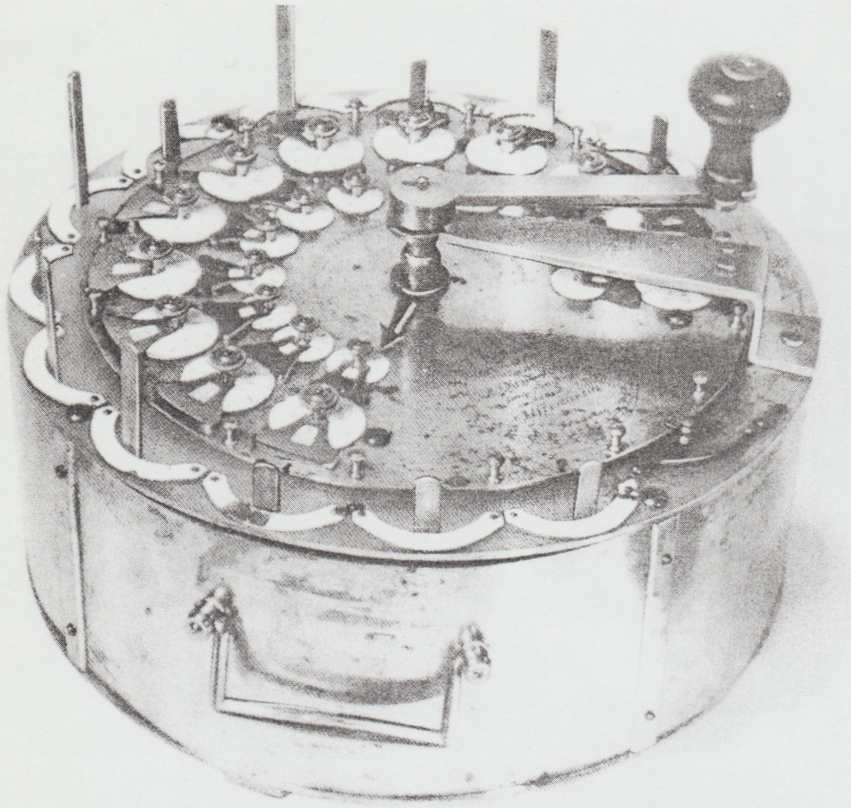

Abb. 3: Die Rechenmaschine von Mathäus Hahn um 1774. Eine Vorläuferin der Curta?

× 20 = 40 abgeschlossen und weil die dritte Stelle des Multiplikanden eine Null ist, kann das Endprodukt dadurch abgelesen werden, indem jeweils 5 Steine durch einen in der oberen Reihe und je 2 Steine in der oberen Reihe durch einen in der links folgenden Spalte ersetzt worden sind (Abb. 2F).

Da diese Rechenmittel ein handliches Format aufweisen, können sie sicher als die ersten Taschenrechner bezeichnet werden.

Mechanische Rechenmaschinen

Wilhelm Schickard (1592–1635) erfand die erste mechanische Rechenmaschine. Nach einer theologischen Ausbildung beschäftigte er sich mit Mathematik, Astronomie und Karthographie. Das Original seiner Maschine verbrannte leider im Dreissigjährigen (Glaubens)Krieg. Immerhin fanden sich in seinem und in Keplers Skizzenbücher Zeichnungen, die es ermöglichten, diese interessante Holzmaschine 1959 nachzubauen (Abb. 3). Der Apparat besteht eigentlich aus zwei Teilen. Im oberen befindet sich eine Multiplizier-tabelle nach dem Prinzip der Neperschen Rechenstäbe. Gegenüber diesen hat Schikkard jedoch sein System dergestalt verbessert, dass er die Multiplikationsspalten auf drehbare Zylinder, statt Stäbchen, übertrug (wie später Caspar Schott) und durch herausziehbare Schieber mit Fenster bequemer und sicherer ablesbar machte. In der Mitte des Gerätes befindet sich im abgesetzten Teil eine Zwei-Spezies-Rechenmaschine (+−) mit einem sechsstelligen Zählwerk und Zehnerübertragung. Diese arbeitet mit Zahnrädern sowie einzähnigen Zwischenrädern, die

Abb. 4: Curt Herzstark.

über alle sechs Stellen hinweg in beiden Drehrichtungen funktionieren. Man nennt das Parallelübertragung. Der untere Teil dient mit den sechs Merkscheiben lediglich dem Festhalten der jeweiligen aktuellen Zahlen.

Die Pascaline von 1642 (Blaise Pascal, 1621–1662, Philosoph und Mathematiker) war ebenfalls eine Zwei-Spezies-Rechenmaschine. Die Zehnerübertragung arbeitete leider nur in einer Drehrichtung. Für Subtraktionen waren die auf der Ziffernwalze des Resultatwerkes die zu 9 komplementären Zahlen rot aufgeschrieben. Rechnete man beispielsweise 21 − 8 = 13, so hatte man das Komplement, also 999978 + 8 = 999986, zu nehmen, was wiederum dem Komplementwert von 000013 in roten Ziffern entsprach. Es

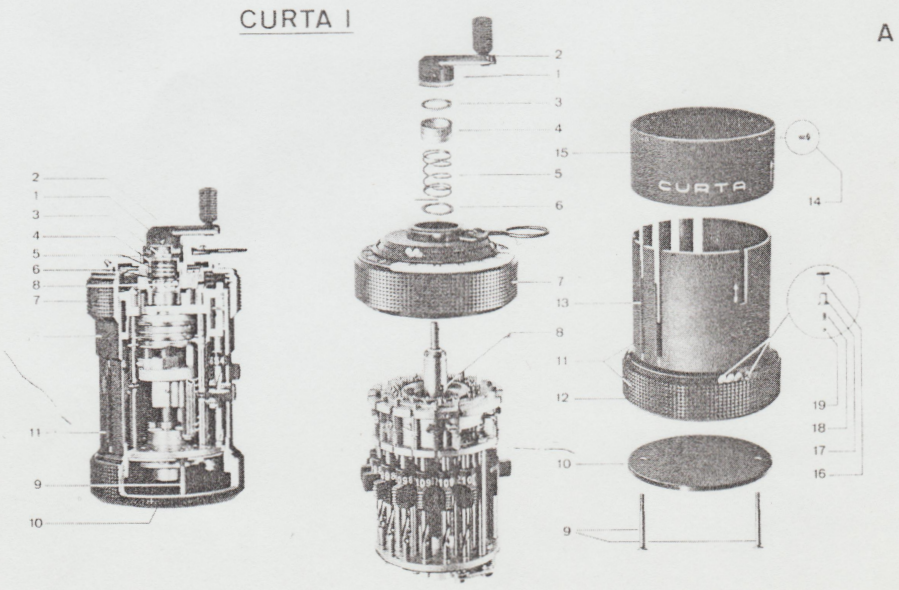

Abb. 5: Diese Darstellung gibt einen Begriff vom komplizierten Innenleben einer Curta.

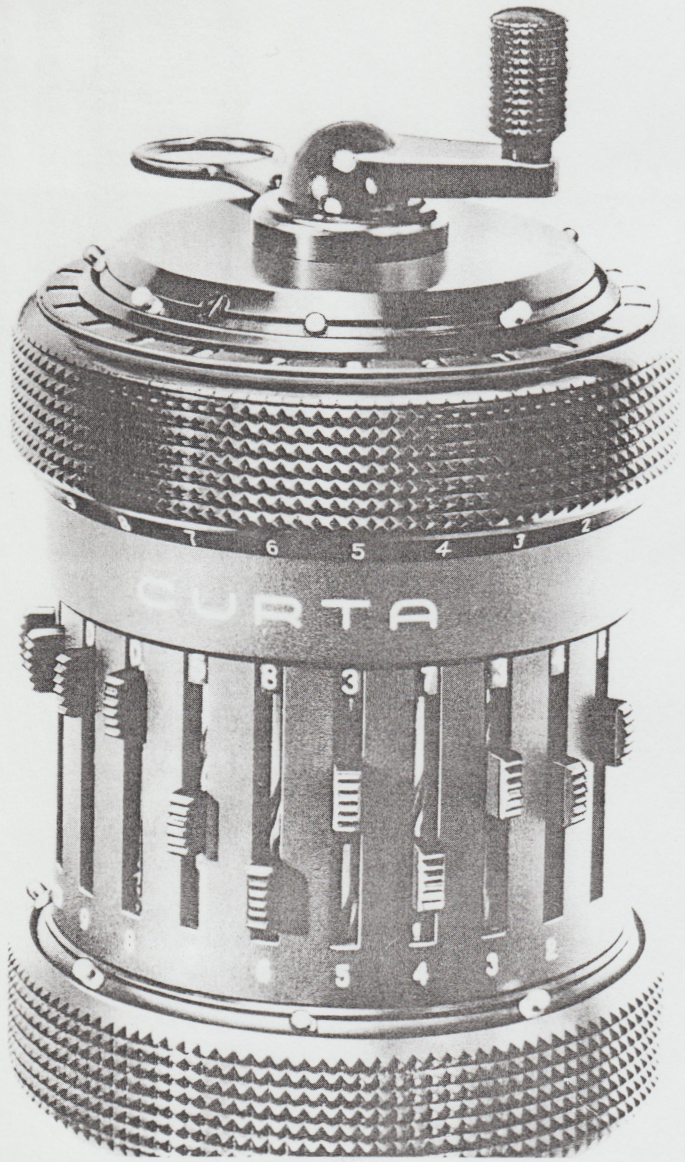

Abb. 6: Formvollendet, die Curta II.

leuchtet ein, dass dieses System mit einer so mühsamen und komplizierten Zehnerschaltung nicht entwicklungsfähig war.
Der entscheidende Durchbruch gelang 1693 dem Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) mit seiner «Lebendigen Rechenbank». Man kann Leibniz sicher als Ahnherrn einer ganzen Entwicklungsreihe von Staffelwalzmaschinen bezeichnen, deren letzte, eben die 1948 von Curt Herzstark auf den Markt gebrachte Curta, Krönung und Abschluss bedeutete. Leibniz war nicht der Entdecker, aber der schöpferische Promotor des dualen Zahlensystems, das mit seinen nur zwei Ziffern (0 und 1) eine entscheidende Grundlage für die Entwicklung zur modernen Datenverarbeitung darstellt. Interessant ist, wie er die Null und die Eins mechanisch bewältigen wollte. Federnde Klappen sollten im geöffneten Zustand eine Metallkugel durchfallen lassen (1), im geschlossenen Zustand nicht (0). So wurde das binäre Prinzip erstmals für die maschinelle Darstellung vorgeschlagen.

Dosenförmige Rechenmaschinen

Die meisten Neuschöpfungen des 18. und 19. Jh. (Mathäus Hahn, Helfrich von Müller, Xavier Thomas, usw.), die in der Tradition der Leibnizschen Staffelwalzen standen, waren kreisrund. Sensationell an der Erfindung von C. Herzstark war also nicht die Form, sondern das Prinzip und die Miniaturisierung seiner Maschine.

Curt Herzstark, der Erfinder

Curt Herzstark wurde am 26. Januar 1902 in Wien geboren. Zum Teil war sein Werdegang sicher durch den seines Vaters schon vorprogrammiert. Samuel Herzstark, Mitbegründer und späterer Alleininhaber der Rechenmaschinenfabrik Austria, Herzstark & Co., liess sich gerne von seinem Sohn an Ausstellungen begleiten, wo dieser das anwesende Publikum von der Qualität und Schnelligkeit der väterlichen Produkte zu überzeugen versuchte. So berechnete er als Fünfjähriger mehrstellige Multiplikationen aus Zahlen, die ihm einfach so zugerufen wurden. Nach Abschluss einer Lehre in Feinmechanik und Werkzeugbau sowie der Matura trat Curt Herzstark als Mitarbeiter in den väterlichen Betrieb ein. Die Zusammenarbeit zwischen Vater und Sohn brachte enorm viele Verbesserungen, Erfindungen und Entwicklungen. Ich will mich jedoch nicht im Dschungel deren Schilderungen verlieren, sondern mich darauf beschränken, wie es zur Curta kam. Erstmals wurde die Frage im Jahr 1928 diskutiert, ob es machbar wäre, eine standortunabhängige Vierspezies-Rechenmaschine zu bauen, für welche offensichtlich weltweit eine Marktlücke vorhanden war. Die Zeit war aber noch lange nicht reif, denn nach dem «Anschluss» Österreichs an Nazi-Deutschland begann für Herzstark erst einmal eine jahrelange Leidenszeit. Curt wurde evangelisch erzogen, sein Vater war konfessionslos, seine Mutter katholisch. Wen interessiert das alles, werden Sie nun sagen. Niemanden, wäre da nicht eine jüdische Grossmutter gewesen, welche bewirkte, dass Herzstark als «Mischling ersten Grades» eingestuft wurde und mit folgender Begründung verhaftet und ins KZ Buchenwald eingeliefert wurde: Unterstützung von Juden und Beziehung zu arischen Frauen. Was er bei seiner Ankunft im Konzentrationslager erstaunt feststellte: Über seinen Werdegang und sein Vorhaben, eine Kleinrechenmaschine zu entwickeln, war man bestens unterrichtet. In der knappen Freizeit wurde ihm erlaubt, Konstruktionszeichnungen anzufertigen und sogar folgendes in Aussicht gestellt: Nach dem siegreichen Ende des zweiten Weltkrieges sollte er seine Erfindung, falls diese überhaupt etwas wert sei, dem Führer als Geschenk übergeben und so vielleicht seine Begnadigung und Arisierung erwirken können. – Nach Krankheit, Pein und tiefster Erniedrigung kam auch für Herzstark 1945 der Tag der Befreiung.

Nun begann sich die massgebende Fachwelt für seine Entwicklung zu interessieren. Besonders die Firma Rheinmetall in Thüringen fertigte erste Bestandteile für drei Prototypen und wollte eine enge Zusammenarbeit mit Herzstark. Da er jedoch nicht gewillt war, politische Funktionen auszuüben (russische Besatzungszone, dann DDR), verliess er im November 1945 fluchtartig dieses Land und kehrte nach Wien zurück, wo er leider feststellen musste, dass auch dort die Voraussetzungen für eine Produktionsaufnahme nicht gegeben waren. Also wollte er definitiv ins Aus-

land gehen. Das beste Angebot kam von Ernst Jost, dem Präsidenten der Rechenmaschinenfabrik Prezisa AG in Zürich. Ein noch besseres vom Fürst von Liechtenstein. Dieser befand sich zu dieser Zeit auf der Suche nach Produkten, welche geeignet waren, das fast reine Agrarland zu industrialisieren. Vielleicht war es auch nur die Möglichkeit, von Grund auf eine Produktion zu planen und mit selbst ausgebildeten Fachkräften in Angriff zu nehmen. Die Serienproduktion konnte beginnen, der Verkauf lief voll an, die Maschine wurde ein voller Erfolg. Die völlig konkurrenzlose Curta wurde in zwei verschiedenen Versionen gefertigt. Modell I mit 8 × 6 ×11 Stellen und Modell II mit 11 × 8 × 15 Stellen. Die gesamten Produktionszahlen: Modell I ca. 80 000 Stück, Modell II ca. 60 000 Stück.

Das Erscheinen der elektronischen Rechner bedeutete zwangsläufig das «Ende» für die Curta, wie auch für die Firma Contina. Ihre Zeit war endgültig abgelaufen, es war aber nicht nur der Wandel von der Mechanik hin zur Elektronik, es war auch das Ende der edlen und wertbeständigen Dinge. Curt Herzstark hat in seinem bewegten Leben bestimmt alle Höhen und Tiefen durchlebt. Seine Erfindung ist Kulturgeschichte geworden. Am 27. Oktober 1988 starb Curt Herzstark in seinem Haus in Nendeln (FL).

Das Werk

Rein äusserlich überrascht die Curta durch ihre eigenartige, von den bisher herkömmlichen Maschinen abweichende Gestalt. Sie wirkt wegen der zylindrischen Form und der oben aufgesetzten Kurbel wie eine Moccamühle. 8,5 cm hoch 5,3 cm Durchmesser und 230 gr. Gewicht lassen erkennen, mit welcher minutiösen Feinheit die einzelnen Teile gearbeitet sein müssen.

Die Curta ist eine Rundbaumaschine, d.h. alle Hauptteile (z.B. das Einstellwerk, das Zählwerk) sind um eine zentrale Achse herum angeordnet – im Gegensatz zu den bisher üblichen Rechenmaschinen, die als sog. Pultmaschinen konstruiert waren.

Das Einstellwerk befindet sich hinter acht senkrechten Schlitzen, welche senkrecht um den Zylinder herum angeordnet sind. Aus jedem dieser Schlitze ragt ein kleiner Einstellknopf, welcher sich zum Einstellen der Ziffern 0 bis 9 nach oben oder unten hin verstellen lässt. Dabei werden auf den Einstellachsen kleine Schieber verstellt. Dies bewirkt ein Drehen der Zahlenrollen und zeigt in summa den eingestellten Wert in Form einer waagrechten Ziffernreihe.

Als Kernstück im Innern befindet sich die Staffelwalze. Sie betätigt das Zählwerk und besteht aus mehreren übereinander angeordneten Segmenten, die an ihrem kreisbogenförmigen Rand mit Zähnen von

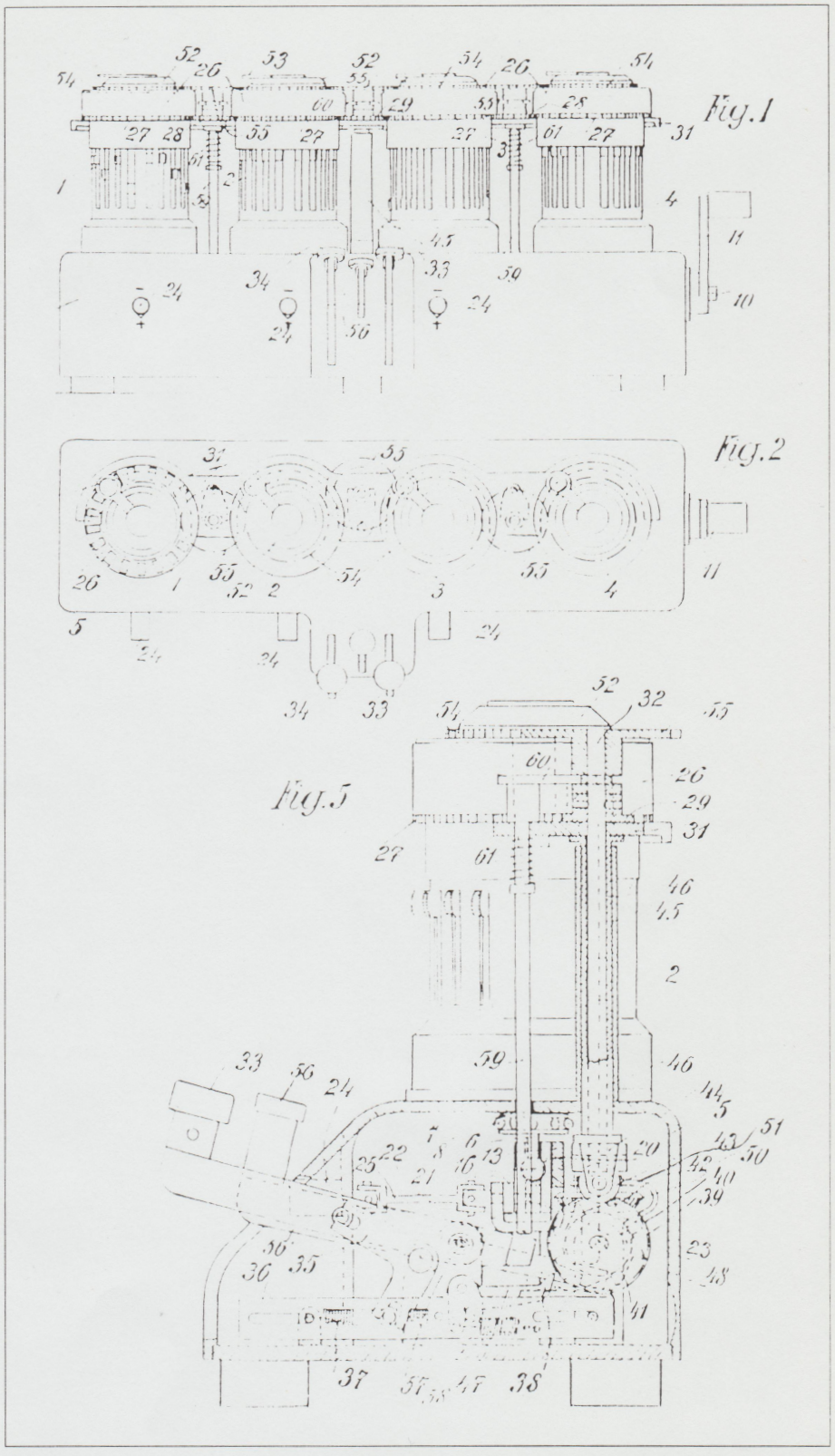

Abb. 7: Eine von vielen Originalzeichnungen von C. Herzstark: 4 Curta-Maschinen in Serie zusammengeschaltet. Es gab auch Doppelkombinationen neben- oder übereinander.

1 bis 10 versehen sind. Die Zähne wirken auf die Einstellrädchen der Übertragungsachsen. Interessant ist, dass man mit einer vollen Umdrehung im Uhrzeigersinn nicht nur eine Addition, sondern auch eine Subtraktion durchführen kann. Die Staffelwalze weist nämlich eine sog. Komplementärverzahnung auf. Also werden Subtraktionen auf die Addition der Komplementärzahl zurückgeführt. Das bedingt natürlich, dass die Staffelwalze ausser Additions-Segmentscheiben auch solche für die Subtraktion benötigt. Diese Komplementärscheiben befinden sich zwischen

Partie rédactionnelle

den normalen Scheiben und weisen eine umgekehrte Folge der Zähnezahl auf. Zum Subtrahieren muss die ganze Staffelwalze mit der Drehkurbel angehoben werden. die Drehrichtung bleibt immer gleich.
Ein weiterer interessanter Teil ist der Rundwagen, der das Resultat und das Zählwerk enthält. Mit ihm lassen sich die Zahlenwerte für die Multiplikation und Division einstellen. Mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand wird er leicht angehoben und auf die gewünschte Stellenziffer gedreht. Schliesslich können, bei ebenfalls angehobenem Rundwagen, nach der fertig gestellten Berechnung beide Zählwerke mit dem Löschring mit einer einzigen vollen Umdrehung (in beiden Richtungen) auf Null gestellt werden. Schliesslich wäre noch der Umschalthebel an der Rückseite der Maschine zu erwähnen. Er bewirkte ein positives Zählen der Kurbelumdrehungen, auch wenn die Kurbel auf Subtraktion gestellt, d.h. herausgezogen ist. Divisionen und Wurzelberechnungen erfordern diese Einrichtung. Und zur Sicherung gegen Bedienungsfehler sind Kurbel und Rundwagen gegenseitig gesperrt. Die Kurbel lässt sich nicht drehen, wenn der Rundwagen nicht eingerastet ist und der Rundwagen kann nicht angehoben werden, wenn sich die Kurbel nicht in der Grundstellung befindet. So werden Beschädigungen am hochpräzisen Werk und Falschberechnungen vermieden.

Schlussbemerkungen

Als Blütezeit der Curta-Rechenmaschinen gelten die «goldenen» Sechzigerjahre. Eine Periode des sozialen und materiellen Aufbruchs, eine Epoche geprägt von Enthusiasmus und Glaube an eine bessere Zukunft. So ist die Curta für ihre Liebhaber eben mehr als eine Rechenmaschine. Zeuge und Symbol einer verlorenen Zeit, die vollkommene Verbindung von Ästhetik und Funktion.

Adresse des Verfassers:
Walter Sigrist
Moosstrasse 19
CH-8954 Geroldswil